Apprentissage

Le béhaviorisme

Histoire

- 1910 – 1960 en Amérique du Nord
- Psychologie du comportement
- Manifestations visibles, observables, mesurables d'un organisme vivant
- Explications matérialistes et causalistes des comportements humains (justifiées par des faits empiriques)
- Méthode *expérimentale*

Base de la pédagogie par objectifs et de l'enseignement programmé

Origine

- Issu de la tradition philosophique empiriste
  - Bacon, Locke, Berkeley, Hume
  - Pas de « connaissance pure » et indépendante de l'expérience
  - Pas d'idées innées, naturelles
- Travaux d'Aristote
- Rencontre de 2 courants:
  - Physiologie animale (Russie, Pavlov)
  - Psychologie expérimentale (USA, Thorndike, Skinner)

Définition

Psychologie scientifique

Science naturelle fondée sur l'observation et l'expérimentation empiriques des phénomènes comportementaux

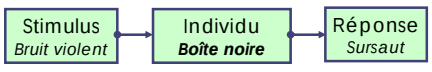
actions et réactions *observables* d'un organisme en réponse à des stimuli

BUT

découvrir les lois qui régissent les comportements des organismes et donc les prédire et les contrôler

Postulats du behaviorisme

- On ne peut accéder aux états mentaux
  - Psychologie = Discipline "scientifique"
  - Comportements = Données observables
- Prédire/contrôler les connexions entre :
  - Stimulations externes ou internes (stimuli)
  - Réactions (réponses)



- Décomposer les comportements en unités

Associationnisme

Précurseur du béhaviorisme

- L'association au cœur de ce qui fait réagir
  - Associations des situations nouvelles à des événements antérieurs
  - Ex : comportements de l'adulte et expériences de plaisir/aversion du nouveau-né, de l'enfant…
- Hartley (1705 - 1757) : principe de contiguïté
  - Stimulations et réactions sont plus étroitement liées lorsqu'elles apparaissent de façon **répétitive** dans le **même** espace/temps

Exemple: Apprentissage par essais/erreurs

Thorndike (1874 - 1949)

- Question:
  - Comment les organismes vivants apprennent-ils?
- Hypothèse:
  - Tout apprentissage se ramène à une transformation des conduites (comportement) de l'individu face à une situation nouvelle
- Méthode:
  - Confronter des sujets d'expérience (animaux) à des problèmes
  - Observer leurs comportements

L'apprentissage E-E

1. Apprentissage sélectif et graduel
   - Sélection parmi les réactions spontanées = **Tâtonnements**
   - Fixation des réponses adaptées (contexte, but)
   - Suppression graduelle des réponses inadaptées
2. Dans quelles situations?
   - Imitation difficile, but (mal-)inconnu, connaissances insuffisantes

     Ex : pas de mode d'emploi pour le nouvel ouvre-boîte

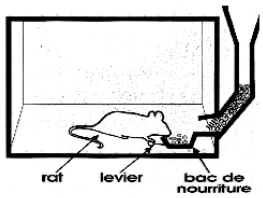
Le chat affamé

On enferme un chat affamé dans une cage comportant une porte munie d'un loquet. Un peu de nourriture est placée à l'extérieur. Si l'animal manœuvre efficacement le loquet, la porte s'ouvre et il peut atteindre la nourriture.

Placé dans cette situation l'animal manifeste des comportements divers dits exploratoires puis, par hasard, il manœuvre le loquet ce qui lui donne accès à la nourriture.

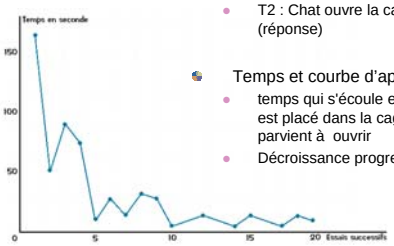
Lorsqu'on recommence l'expérience, on s'aperçoit que le temps mis par l'animal pour sortir de la cage décroît progressivement ; au bout d'un certain nombre d'essais, l'animal parvient à ouvrir le loquet dès qu'il est placé dans la cage. L'apprentissage est alors considéré comme réalisé.

Le dispositif expérimental



Interprétation

- Temps d'apprentissage
  - T1 : Chat placé dans la cage (situation)
  - T2 : Chat ouvre la cage pour manger (réponse)
- Temps et courbe d'apprentissage
  - temps qui s'écoule entre le moment où il est placé dans la cage et celui où il parvient à ouvrir
  - Décroissance progressive et graduelle



Les lois de l'apprentissage

- Loi de l'effet
  - Action suivie de satisfaction: lien entre l'action et la situation
  - Si la situation se renouvelle: reproduction des actions

⇨ Plus grande est la satisfaction/malaise, plus grande sera la force ou la faiblesse du lien

- Loi de l'exercice
  - La force des connexions entre situation et actions est influencée par la fréquence de l'exercice des actions

⇨ La probabilité d'émission d'une action augmente avec le nombre d'essais effectués

Complémentarité des lois

- L'exercice ne favorise l'apprentissage que dans les situations permettant l'intervention de la loi de l'effet

⇨ Notion de feed-back

⇨ Fiches de progression centrées sur le "drill and practice" de chacune des compétences nécessaires à la réalisation d'une tâche

Implication pédagogique

- Décomposer les compétences dont on veut doter les élèves en ses éléments constituants et les enseigner de manière systématique
- Organiser les exercices en classe selon une hiérarchie de complexité croissante

Décomposition en tâches élémentaires

- La multiplication
  - Maîtrise des tables jusqu'à 9x9
  - Capacité à multiplier deux nombres avec dizaines sans report
  - Capacité à multiplier deux nombres avec dizaines avec report

Décomposition en tâches élémentaires

- Maîtriser l'addition selon Thorndike, c'est apprendre à
  - se concentrer sur les chiffres colonne par colonne pour les additionner
  - garder en mémoire le résultat de chaque addition jusqu'à avoir obtenu le résultat de l'addition suivante
  - ajouter le report lors de l'addition suivante
  - négliger les 0 à l'intérieur des colonnes
  - négliger les espaces vides à l'intérieur d'une colonne
  - Ne pas écrire l'entièreté d'une addition, mais seulement le nombre correspondant à l'unité (problème du 0)

Exemple de l'addition

- À nombres équivalents, la soustraction est plus difficile que l'addition
- Les additions dont la somme est supérieure à 10 sont plus difficiles que celles dont la somme est inférieure.
- Toutes les additions dont le deuxième élément est identique ont le même degré de difficulté (toutes les additions de format n+7 sont de difficulté analogue)
- Plus le second élément est élevé, plus le degré de difficulté est élevé. Les additions de format n+9 sont plus complexes que les additions de format n+8…

Le conditionnement classique

Pavlov (1849 - 1936)

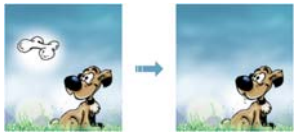
1. Liaison temporelle entre 2 stimuli
   - Stimulus inconditionnel (SI) (nourriture) provoque réflexe inconditionnel (RI) (salivation)
   - Stimulus inconditionnel précédé par stimulus neutre (SN) (cloche ou carré noir)

   Répétition: la salivation apparaît dès l'audition du son de cloche
   SN = stimulus conditionnel (SC)
   RI = réflexe conditionné (RC)

2. Processus : Généralisation et Discrimination
   - Réflexe identique avec cloche & klaxon
   - Pas de réflexe avec sonnerie du téléphone

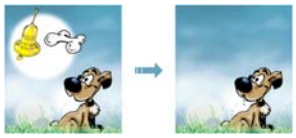
Expérience 1

- Stimulus neutre
  SN ⇨ pas de réponse



- Stimulus inconditionnel
  SI ⇨ réponse inconditionnelle

Expérience 2



- Deux stimuli simultanés
  SN+SI ⇨ réponse inconditionnelle

- Répétition
  SNeutre ⇨ SConditionnel
  SConditionnel ⇨ RConditionnelle

L'apprentissage

- La modification d'un comportement demande du temps (répétition S-R)
  - Il n'existe pas d'apprentissage durable qui se fasse instantanément
- La modification du comportement exige une systématisation
  - Même stimulus neutre / stimulus inconditionné
- Un comportement n'est pas acquis une fois pour toute
  - Répétition périodique du stimulus inconditionné

Jouer sur internet à dresser un chien…

http://nobelprize.org/educational_games/medicine/pavlov/

Le conditionnement opérant

Skinner (1904 - 1990)

1. Action - Conséquence
   Ex : Dressage
   Mouvement passif ou fortuit (flexion de la patte) suivi par stimulus renforçateur (nourriture)
   Le mouvement devient **actif** si le renforcement persiste

2. Conditionnement classique *versus* opérant
   - Classique : **le sujet agit "à cause de"**

   Réponse "passive" (salivation) produite le stimulus (nourriture)
   - Opérant : **le sujet agit "afin de"**

   Réponse "active" (flexion de la patte) en vue d'obtenir le stimulus (nourriture)

L'apprentissage

Les hommes agissent sur le monde, le transforment et sont transformés en retour par les conséquences de leurs actions
(Skinner - Verbal Behavior)

- Implications pédagogiques: maximiser la possibilité de produire des actions qui doivent être renforcées dans un délai rapide
- Les erreurs sont considérées comme étant liées à des absences de renforcement et donc à un non-apprentissage

Schéma du conditionnement opérant

- Établissement du lien S-R

Stimulus → Réponse (comportement) → Agent de renforcement

- Lorsque la conduite est acquise, le lien S-R est autonome

Stimulus → Réponse (comportement)

Renforcements et punitions

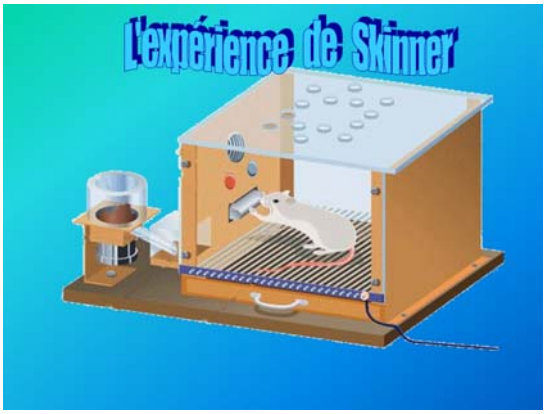
- Les renforcements visent à augmenter la probabilité d'apparition des comportements désirés
- Les punitions visent à diminuer la probabilité d'apparition des comportements non désirés

renforcements

- Renforcement positif
  - son ajout augmente la probabilité d'apparition d'un comportement en réponse à un *stimulus*
  - Approbation, récompense
  - Ex: le chien s'assoit lorsqu'on donne *l'ordre « assis »*. Il reçoit un biscuit
- Renforcement négatif
  - Son retrait augmente la probabilité d'apparition d'un comportement en réponse à un *stimulus*
  - Critique, choc électrique
  - Ex: *On promène le chien en laisse*. Le chien arrête de tirer sur sa laisse, on relâche la pression du collier.

Punitions

- Punition positive
  - Son ajout diminue la probabilité d'apparition d'un comportement en réponse à un *stimulus*
  - Désapprobation, châtiment corporel (non autorisé!)
  - Ex: *On promène le chien en laisse*. Le chien tire sur sa laisse, on tire plus fort.
- Punition négative
  - Son retrait diminue la probabilité d'apparition d'un comportement en réponse à un *stimulus*
  - Privation
  - Ex: *On joue avec le chien*. Le chien mord, on ne joue plus avec lui.



Renforcement positif

- Stimulus
  - Le rat est dans la cage
- Réponse (comportement)
  - Le rat appuie sur le levier
- Renforcement positif
  - Il obtient de la nourriture (= ajout)

Augmentation de la probabilité d'apparition du comportement

Renforcement négatif

- Stimulus
  - Le rat est dans la cage, il reçoit des chocs électriques (plancher)
- Réponse (comportement)
  - Le rat appuie sur le levier
- Renforcement négatif
  - Les chocs électriques s'arrêtent (= retrait)

Augmentation de la probabilité d'apparition du comportement

Punition positive

- Stimulus
  - Le rat est dans la cage
- Réponse (comportement)
  - Le rat appuie sur le levier
- Punition positive
  - Il reçoit une décharge électrique (= ajout)

Diminution de la probabilité d'apparition du comportement

Punition négative

- Stimulus
  - Le rat est dans la cage
- Réponse (comportement)
  - Le rat appuie sur le levier
- Punition négative
  - La nourriture disparaît (= retrait)

Diminution de la probabilité d'apparition du comportement

En résumé

	Ajout	retrait
Augmentation de la probabilité d'apparition du comportement	**Renforcement positif**	**Renforcement négatif**
Diminution de la probabilité d'apparition du comportement	**Punition positive**	**Punition négative**

Quelques exemples

- Elise doit faire la vaisselle tous les soirs car elle a tapé sa sœur. — Punition positive
- Mélanie reçoit 5 cents chaque fois qu'elle fait son lit. — Renforcement positif
- Mélanie est privée de dessert parce qu'elle n'a pas rangé son placard. — Punition négative
- Le voyant « ceinture » de ma voiture s'éteint lorsque je mets ma ceinture de sécurité — Renforcement négatif

La hiérarchie des renforcements

1. **conséquences physiques ou matérielles**
   Ex: nourriture, bonbons, livre, disque, caresse...
2. **conséquences de type activité**
   Ex: privilèges, sorties, TV, sport, amener les amis à la maison, se coucher plus tard...
3. **conséquences de type activité + petites responsabilités sociales**
   Ex : agir comme tuteur, aider l'enseignant(e) à distribuer des feuilles...
4. **activités d'apprentissage plaisantes comme renforçateur pour des activités moins plaisantes**.
   faire les mathématiques avant le français pour les élèves qui préfèrent le français; dessiner après lecture pour les élèves qui aiment dessiner.
5. **conséquences sociales**
   Ex : approbation, désapprobation, compliment, sourire, clin d'oeil, donner de l'attention, demander son opinion, discussion en classe...
6. **connaissance des résultats (renforcement informationnel)**
   Ex: graphique, notes, bulletin scolaire. Ce sont des renforçateurs symboliques
7. **motivation intrinsèque**

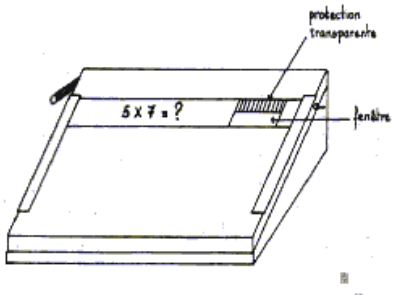
Comparaison Pavlov / Skinner

Pavlov	Skinner
Association temporelle d'un Sc à un Si	Le comportement est contrôlé par ses conséquences
Nécessité d'une liaison innée	Point de départ : action
Ce qui change: nature de l'élément déclencheur	Ce qui change: nature de la réponse
Formation des attitudes	*Enseignement programmé*

Comparaison Skinner / Thorndike

- Thorndike: l'apprentissage se fait au départ par des actions de l'organisme
- Rôle de l'erreur:
  - Thorndike: étape normale du processus d'apprentissage (tâtonnement puis diminution de la probabilité d'apparition d'une réponse inadéquate)
  - Skinner: perte de temps qu'il faut chercher à éviter (effet nul)

La machine arithmétique de Skinner



L'apprentissage

- Nous devenons ce que nous faisons
- Notion centrale de renforcement
  - En l'absence de renforcement, un comportement acquis finit par disparaître
  - Le renforcement doit suivre immédiatement le comportement

Behaviorisme : Apports et limites

1. Apports
   - Approche intéressante pour explorer des conduites automatiques ou pour étudier des individus privés de langage (nourrissons)
   - Savoir, c'est agir…
2. Limites
   - Tous les organismes n'apprennent pas de la même manière
   - Les processus cognitifs interviennent dans l'apprentissage (perception, mémoire, langage, émotion…)

Conséquences pour l'enseignement, la formation

- Employer volontairement des renforcements pour
  - Favoriser l'acquisition de certains comportements
  - Faire disparaître certains autres
- L'enseignant doit
  - déterminer des objectifs d'apprentissage précis
  - Sérier les objectifs (plan d'apprentissage)
- Distinction bon/mauvais enseignant/formateur
  - Capacité à renforcer les comportements

Questions soulevées

- Tout le savoir est-il ainsi programmable ?
  - Problème des synthèses, des retours en arrière, des connexions entre différents savoirs, etc.
- Comment évaluer le temps nécessaire à l'acquisition du savoir ?
  - Gestion du temps didactique
- La genèse imposée est-elle satisfaisante sur le plan scientifique? Sur le plan épistémologique ?

Questions soulevées

- Que penser de cette pédagogie de la réussite ?
- Que penser du respect du rythme de travail, de l'autonomie dans l'avancée du travail ?
- Que penser du manque d'interactions avec les pairs, du peu d'interactions avec l'enseignant ?
- Que penser de l'absence de prise en compte des conceptions premières ?
- Que penser du traitement des erreurs ?

Questions de compréhension

- L'apprentissage par essai erreur de Thorndike permet
  - De développer des connaissances procédurales?
  - De favoriser la compréhension profonde des concepts?
- Quel est l'effet des renforcements positifs? Négatifs?
- Quel est l'effet de la punition positive? Négative?
- Du point de vue du sujet, quelle est la différence entre le conditionnement opérant et le conditionnement répondant?

Exemples

- Méthode ABA

  http://video.google.fr/videoplay?docid=-2815982459702122833

- Logiciel éducatif Lapin Malin
- Logiciel éducatif Théo et Léa